

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-023406

(43)Date of publication of application : 23.01.2002

(51)Int.Cl. G03G 7/00

(21)Application number : 2000-206354 (71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 07.07.2000 (72)Inventor : ISHIZUKA HIROSHI
SHIBAHARA YOSHIHIKO
FUJIMOTO HIROSHI

(54) ELECTROPHOTOGRAPHIC IMAGE RECEIVING MEMBER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electrophotographic image receiving member suitable for photographic use which can form an image with excellent gloss appearance.

SOLUTION: In the electrophotographic image receiving member, the mirror face gloss GsP (45°) and dispersion of reflected light GsP ($45 \pm 3^\circ$) of the image forming face satisfy the following conditions. The conditions are $30 \leq \text{GsP}(45^\circ)$ and $0 \leq \text{GsP}(45 \pm 3^\circ) \leq 15$. In the conditions, GsP(45°) is the mirror face gloss at 45° incident angle and 45° reception angle; GsP($45 \pm 3^\circ$) is the average of GsP($*42^\circ$) and GsP($*48^\circ$); wherein GsP($*42^\circ$) is the mirror face gloss at 45° incident angle and 42° reception angle and GsP($*48^\circ$) is the mirror face gloss at 45° incident angle and 48° reception angle.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-23406
(P2002-23406A)

(43) 公開日 平成14年1月23日 (2002.1.23)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コード (参考)
G 0 3 G 7/00		G 0 3 G 7/00	J L M

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2000-206354 (P2000-206354)	(71) 出願人	000005201 富士写真フイルム株式会社 神奈川県南足柄市中沼210番地
(22) 出願日	平成12年7月7日 (2000.7.7)	(72) 発明者	石塚 弘 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写真 フイルム株式会社足柄研究所内
		(72) 発明者	芝原 嘉彦 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写真 フイルム株式会社足柄研究所内
		(72) 発明者	藤本 央 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写真 フイルム株式会社足柄研究所内
		(74) 代理人	100095843 弁理士 釜田 淳爾 (外2名)

(54) 【発明の名称】 電子写真用受像材料

(57) 【要約】

【課題】 写真用途に適しており、光沢質感の優れた画像を形成し得る電子写真用受像材料を提供すること。

【解決手段】 画像形成面の鏡面光沢度 $G s P (45^\circ)$ と反射光分散 $G s P (45^\circ \pm 3^\circ)$ が以下の条件式を満足することを特徴とする電子写真用受像材料。

式1 $30 \leq G s P (45^\circ)$

式2 $0 \leq G s P (45^\circ \pm 3^\circ) \leq 15$

(上式において、 $G s P (45^\circ)$ は入射角 45° 度、受光角 45° 度における鏡面光沢度； $G s P (45^\circ \pm 3^\circ)$ は $G s P (*42^\circ)$ と $G s P (*48^\circ)$ の平均値； $G s P (*42^\circ)$ は入射角 45° 度、受光角 42° 度における鏡面光沢度； $G s P (*48^\circ)$ は入射角 45° 度、受光角 48° 度における鏡面光沢度である)

*') は $G_{SP}(*42')$ と $G_{SP}(*48')$ の平均

・)はGsP(*42°)とGsP(*48°)の平均値; GsP(*42°)は入射角45度、受光角42度における鏡面光沢度; GsP(*48°)は入射角45度、受光角48度における鏡面光沢度である)

【請求項２】 電子写真プリンターでトナー画像形成面に白画像、４０％グレー画像、黒画像を印画したときに、以下の条件式を満足することを特徴とする請求項１の電子写真用受像材料。

【数3】

$$\text{式3} \quad -35 \leq G_s G_r (45^\circ) - G_s W_h (45^\circ) \leq 10$$
$$\text{式4} \quad -30 \leq G_{sB1}(45^\circ) - G_{sWh}(45^\circ) \leq 15$$

ような銀塩写真プリントのレベルにまで向上させる試みとして、支持体上に熱可塑性樹脂を含むトナー受像層を設けることが提案されている（特開平4-212168号公報、特開平8-211645号公報、特願平11-368980号明細書）。このようなトナー受像層を設ければ、受像材料の鏡面光沢度を顕著に向上させることができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような手段を用いて銀塩写真プリントと同等乃至はそれ以上の鏡面光沢度を有する受像材料を製造して、実際に電子写真プリンターによりプリントしても、銀塩写真プリント並あるいはそれを上回る光沢質感のプリントを得ることはできないことが判明した。また電子写真プリンターによるプリントには、画像部と白地の間にディフュゼンシャル・グロスと呼ばれる光沢差があり、画像内で被写体が浮いて見える等の光沢感の不自然さがある。このような艶の不足感や光沢感の不自然さにより、従来の受像材料は写真として満足し得うるものではなかった。これらの従来技術の問題点に鑑みて、本発明は、光沢質感に優れた画像を形成することができ電子写真用受像材料を提供することを課題とした。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明者は上記課題を解決するために鋭意検討を重ねた結果、鏡面光沢度を一定値以上にして、反射光分散を一定値以下に抑えれば、電子写真用受像材料に光沢質感に優れた画像を形成し得ることを見い出して、本発明に到達した。

【０００６】すなわち本発明は、トナー画像形成面の鏡面光沢度GsP（４５°）と反射光分散GsP（４５°±３°）が以下の条件式を満足することを特徴とする電子写真用受像材料を提供する。

【数5】式1 $30 \leq G_{SP}(45^\circ)$

【数6】

式2 $0 \leq G_{SP}(45^\circ \pm 3^\circ) \leq 15$
 (上式において、 $G_{SP}(45^\circ)$ は入射角45度、受
 光角45度における鏡面光沢度； $G_{SP}(45^\circ \pm 3^\circ)$

【0003】一般に、反射プリント材料の光沢度はJIS Z 8741やJIS P 8142に規定される鏡面光沢度で表現されている。市販の銀塩写真プリントのJIS Z 8741による45度鏡面光沢度は、例えば90程度である。そこで、電子写真プリントの光沢性をこの

°)はGsP(*42°)とGsP(*48°)の平均値;GsP(*42°)は入射角45度、受光角42度における鏡面光沢度;GsP(*48°)は入射角45度、受光角48度における鏡面光沢度である)

【0007】本発明の電子写真用受像材料は、電子写真*

$$\text{式3} \quad -35 \leq GsGr(45^\circ) - GsWh(45^\circ) \leq 10$$

【数8】

$$\text{式4} \quad -30 \leq GsBl(45^\circ) - GsWh(45^\circ) \leq 15$$

(上式において、GsWh(45°)は入射角45度、受光角45度における白画像形成部の鏡面光沢度;GsWh(45°)は入射角45度、受光角45度における40%グレー画像形成部の鏡面光沢度;GsBl(45°)は入射角45度、受光角45度における黒画像形成部の鏡面光沢度である)

【0008】本発明の電子写真用受像材料は、両面を樹脂でラミネートされた不透明支持体の少なくとも片面にトナー受像層が形成された構造を有するものであることが好ましい。トナー受像層は厚みが5μm以上でポリエステル樹脂を含有することが好ましい。本発明の電子写真用受像材料には熱および/または圧力を加える平滑化処理が施されていることが好ましく、その処理温度は50℃以上であることが好ましい。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明の電子写真用受像材料は、トナー画像形成面の鏡面光沢度GsP(45°)と反射光分散GsP(45°±3°)が上記式1および式2の関係を満足することを特徴とする。式1においてGsP(45°)は、JIS Z8741にしたがって測定される入射角45度、受光角45度における鏡面光沢度を表す。式1にて規定されるように、本発明の電子写真用受像材料のトナー画像形成面のGsP(45°)は30以上である。GsP(45°)は、60以上であることがより好ましく、75以上であることがさらに好ましい。

【0010】式2において反射光分散GsP(45°±3°)は、GsP(*42°)とGsP(*48°)の平均値であり、以下の計算式にしたがって算出される。

$$\text{【数9】} [GsP(*42^\circ) + GsP(*48^\circ)] / 2$$

GsP(*42°)は入射角45度、受光角42度における鏡面光沢度であり、GsP(*48°)は入射角45度、受光角48度における鏡面光沢度である。これらの値は、JIS Z8741の受光角だけを42度ないし48度に変えて測定する。GsP(45°±3°)は、本発明では0~15であるが、0~10であることが好ましく、0~6であることがより好ましい。

【0011】式1および式2の条件を満たす電子写真用受像材料は、鏡面光沢度が十分に高く、反射光分散が低く抑えられている点に特徴がある。換言すれば、受光角を横軸にとり、光沢度(反射光濃度)を縦軸にとった

*プリンターでトナー画像形成面に白画像、40%グレー画像、黒画像を印刷したときに、以下の条件式を満足することが好ましい。

【数7】

ときのプロファイルがよりシャープである点に特徴がある。従来は、電子写真用受像材料の鏡面光沢度を上げることに専ら注意が払われていたため、鏡面光沢度を上げても十分に光沢質感を改善することができず、光沢質感の改善に限界があった。本発明者はこのような技術状況下で初めて反射光分散に着目し、従来の電子写真用受像材料では高かった反射光分散を抑えることにより、形成画像の光沢質感を思いがけず改善しうることを見出したものである。

【0012】本発明の電子写真用受像材料は、さらに上記式3および式4を満たすものであれば光沢質感がより高い画像を形成することができるため好ましい。式3および式4を満たすものであれば画像部と白地の間にある光沢差(ディファレンシャル・グロス)を抑え、画像内で被写体が浮いて見えるような不自然さを回避することができる。これらの条件を満足するか否かは、電子写真用プリンターを用いて電子写真用受像材料に白画像、40%グレー画像、黒画像を形成し、白画像形成部、グレー画像形成部、黒画像形成部の各鏡面光沢度を測定することにより確認することができる。式3および式4において、GsWh(45°)は入射角45度、受光角45度における白画像形成部の鏡面光沢度;GsWh(45°)は入射角45度、受光角45度における40%グレー画像形成部の鏡面光沢度;GsBl(45°)は入射角45度、受光角45度における黒画像形成部の鏡面光沢度を示す。測定は、JIS Z8741に則って行う。

【0013】式3にて規定されるように、本発明ではGsGr(45°)-GsWh(45°)が-35~1であることが好ましく、-30~10であることがより好ましく、-20~5であることが特に好ましい。式4にて規定されるように、本発明ではGsBl(45°)-GsWh(45°)が-30~15であることが好ましく、-30~10であることがより好ましく、-20~5であることが特に好ましい。本願において反射光分散GsP(45°±3°)の値を15以下にするには、例えば後述の表面平滑度をあげるなどの方法が有用である。

【0014】以下において、本発明の電子写真用受像材料の構成を詳細に説明する。本発明の電子写真用受像材料を構成する支持体としては、定着温度に耐えることができ、平滑性、白色度、滑り性、摩擦性、帯電防止性、

定着後のへこみ等の点で要求を満足できるものならばどの様なものでも使用できる。一般的には、日本写真学会編「写真工学の基礎—銀塩写真編—」、株式会社コロナ社刊(昭和54年)(223)~(240)頁記載の紙、合成高分子(フィルム)等の写真用支持体が挙げられる。具体的には、合成紙(ポリオレフィン系、ポリスチレン系等の合成紙)、上質紙、アート紙、(両面)コート紙、(両面)キャストコート紙、ポリエチレン等の合成樹脂バルブと天然バルブとから作られる混抄紙、ヤンキー紙、バライタ紙、壁紙、裏打用紙、合成樹脂またはエマルジョン含浸紙、合成ゴムラテックス含浸紙、合成樹脂内添紙、板紙、セルロース繊維紙、ポリオレフィンコート紙、(特にポリエチレンで両側を被覆した紙)等の紙支持体、ポリオレフィン、ポリ塩化ビニル、ポリエチレンテレフタレート、ポリスチレンメタクリレート、ポリエチレンナフタレート、ポリカーボネートポリ塩化ビニル、ポリスチレン、ポリプロピレン、ポリイミド、セルロース類(例えばトリアセチルセルロース)、等の各種プラスチックフィルムまたはシートと該プラスチックに白色反射性を与える処理(例えば、フィルム中へ酸化チタンなどの顔料を含有させるなどの処理)をしたフィルムまたはシート、布類、金属、ガラス類等が用いられる。これらは、単独で用いることもでき、ポリエチレン等の合成高分子で片面または両面をラミネートされた支持体として用いることもでき、少なくともトナー受像層を設けた側の面がラミネートされていることが好ましく、両面ラミネートされていることがより好ましい。好ましいのは、厚み5~30 μm のポリエチレンでラミネートされている態様である。また、上記した支持体の任意の組合せによる積層体も使用できる。この他に、特開昭62-253159号公報(29)~(31)頁、特開平1-61236号公報(14)~(17)頁、特開昭63-316848号公報、特開平2-22651号公報、同3-56955号公報、米国特許第5,001,033号明細書等に記載の支持体を用いることができる。

【0015】これらの支持体の厚みは、通常25~300 μm 、更に好ましくは50~260 μm で、より好ましくは75~220 μm 程度である。また、剛度としては種々のものがその目的に応じて使用することが可能であるが、写真画質の受像しようとしてはカラー銀塩写真用の支持体に近いものが好ましく用いられる。平滑性についてもカラー銀塩写真用の支持体に近いもの乃至はより平滑であるものが好ましい。また、支持体としては定着性能の観点から、20℃で相対湿度が65%の条件下における紙の熱伝導率が0.50kcal/m \cdot h \cdot ℃以上であることが好ましい。熱伝導率はJIS P 8111に準拠して調湿した転写紙を、特開昭53-66279号公報に記載された方法によって測定することができる。また、支持体の密度は上記の観点から0.7

g/cm³以上であることが好ましい。

【0016】これら前述した支持体の構成層中には、本発明の目的を害しない範囲内において、適宜選択した各種の添加剤を添加させることができる。例えば、増白剤や、導電剤、填料、酸化チタン、群青、カーボンブラックなどの顔料や染料などを必要に応じて含有させることができる。また、これらの支持体の片面または両面には、その上に設けられる層との密着性を改良する目的で種々の表面処理や下塗りを施すことができる。表面処理としては例えば、光沢面、又は特開昭55-26507号公報記載の微細面、マット面又は絹目面の型付けの処理や、コロナ放電処理、火炎処理、グロー放電処理、又はプラズマ処理などの活性化処理などが挙げられる。下塗りとしては、例えば、特開昭61-846443号公報に記載の方法を用いることができる。また、これらは単独に用いてもよく、また、型付けなどを行った後に活性化処理を施したり、更に活性化処理などの表面処理後に下塗りを行うなど、任意の組み合わせで併用して用いることもできる。これらの支持体の構成中や表面や裏面、及びそれらの組み合わせ中には、親水性バインダーとアルミナゾルや酸化スズのような半導性金属酸化物、カーボンブラックその他の帯電防止剤を塗布してもよい。具体的には、特開昭63-220246号公報などに記載の支持体を使用できる。

【0017】本発明の電子写真用受像材料は、その目的により支持体上にいくつかの層より構成され、少なくともカラーおよび黒トナーを受容し、画像を形成するための受像層が設けられる。受像層以外にも表面保護層、中間層、下塗り層、クッション層、帯電調節(防止)層、反射層、色味調製層、保存性改良層、接着防止層、アンチカール層、平滑化層などを設けることができる。また、それぞれの層は2以上の層より構成されていても良い。

【0018】透明支持体上に受像層等が設けられる透過型の受像材料の場合、支持体上の各層も透明であることが好ましい。また、反射支持体上に受像層等が設けられる反射型の受像材料の場合は、支持体上の各層は透明である必要は無く、むしろ白色であることが好ましい。白色度としてはJIS P 8123に規定される方法で測定し85%以上が好ましい。また、440~640nmの波長域で分光反射率が85%以上、かつ同波長域の最大分光反射率と最低分光反射率の差が5%以内であることが好ましい。さらには、400~700nmの波長域で分光反射率が85%以上、かつ同波長域の最大分光反射率と最低分光反射率の差が5%以内であることがより好ましい。また、本発明の電子写真用受像材料は、支持体を挟んで受像層と反対側にバック層を設けることができる。

【0019】透明支持体上に受像層等が設けられる透過型の受像材料の場合、バック層も透明であることが好ま

しいが、反射支持体上に受像層等が設けられる反射型の受像材料の場合は、バック層は透明である必要は無く、何色であってもかまわない。ただし、裏面にも画像を形成する、両面出力型受像材料の場合は、バック層も白色であることが好ましい。白色度および分光反射率は、表面と同様に85%以上が好ましい。また、本発明の電子写真用受像材料は、不透明度がJIS P 8138に規定される方法で測定し85%以上が好ましく、90%以上がより好ましい。

【0020】本発明に用いられる様な有機及び/または無機の微粒子（以下マツト剤と略す。）は写真技術分野に於いてよく知られており、新水性有機コロイドバインダー中に分散可能な有機及び/または無機材料の不連続固体粒子であると定義できる。

【0021】無機のマツト剤の例としては酸化物（例えば二酸化珪素、酸化チタン、酸化マグネシウム、酸化アルミニウム等）、アルカリ土類金属塩（例えば硫酸塩や炭酸塩であり、具体的には硫酸バリウム、硫酸マグネシウム、炭酸カルシウム等）、画像を形成しないハロゲン化銀粒子（塩化銀や臭化銀等で更にハロゲン成分としてヨウ素原子がわずかながら加わっていてもよい）やガラス等である。なかでも酸化アルミニウムや二酸化珪素が好ましい。

【0022】無機マツト剤については、西独特許第2529321号明細書、英国特許第760775号明細書、特許第1260772号明細書、米国特許第1201905号明細書、特許第2192241号明細書、特許第3053662号明細書、特許第3062649号明細書、特許第3257206号明細書、特許第3322555号明細書、特許第3353958号明細書、特許第3370951号明細書、特許第3411907号明細書、特許第3437484号明細書、特許第3523022号明細書、特許第3615554号明細書、特許第3635714号明細書、特許第3769020号明細書、特許第4021245号明細書、特許第4029504号明細書に記載がある。

【0023】そして、有機のマツト剤としては例えば澱粉、セルロースエステル（例えば、セルロースアセテートプロピオネート等）、セルロースエーテル（例えばエチルセルロース等）、合成樹脂等が挙げられる。合成樹脂の例としては水不溶または難溶性合成ポリマーであり、例えばアルキル（メタ）アクリレート、アルコキシアルキル（メタ）アクリレート、グリシジル（メタ）アクリレート、（メタ）アクリルアミド、ビニルエステル（例えば酢酸ビニル）、アクリロニトリル、オレフィン（例えばエチレン、プロピレン）、スチレン、ベンゾグアナミン樹脂、ホルムアルデヒド縮合ポリマー、エポキシ樹脂、アミド、カーボネート、フェノール樹脂、ビニルカルバゾール及びポリ塩化ビニリデン等の単独もしくは組み合わせ、またはこれらとアクリル酸、メタクリル

酸、 α 、 β -不飽和ジカルボン酸、ヒドロキシアルキル（メタ）アクリレート、スルホアルキル（メタ）アクリレート、スチレンスルホン酸等の組み合わせを単量体成分とするポリマーや繰り返し単位を組み合わせたコポリマーを用いることができる。コポリマーの場合、少量の親水性の繰り返し単位が含まれていてもよい。親水性の繰り返し単位を形成するモノマーの例には、アクリル酸、メタクリル酸、 α 、 β -不飽和ジカルボン酸、ヒドロキシアルキル（メタ）アクリレート、スルホアルキル（メタ）アクリレート及びスチレンスルホン酸が含まれる。また、これらを架橋した場合、耐熱性に優れるので非常に好ましく用いることができる。上述した中でも架橋ポリメチルメタアクリレートや、ポリエチレン、架橋ポリスチレン、ベンゾグアナミン樹脂、ホルムアルデヒド縮合ポリマーが好ましい。

【0024】有機マツト剤については、英国特許第1055713号明細書、米国特許第1939213号明細書、特許第2221873号明細書、特許第2268662号明細書、特許第2322037号明細書、特許第2376005号明細書、特許第2391181号明細書、特許第2701245号明細書、特許第2992101号明細書、特許第3079257号明細書、特許第3262782号明細書、特許第3443946号明細書、特許第3516832号明細書、特許第3539344号明細書、特許第3591379号明細書、特許第3754924号明細書、特許第3767448号明細書、特開昭49-106821号公報、同57-14835号公報に記載がある。市販品としては、例えば、昭和電工製AS-10、AS-20、AS-30、AS-40、AS-50、住友精化製フロービーズLE-1080、LE-2080、EA-209、CL-2080、フローセンUF-1、5、UF-4、日本触媒製エポスターS、S12、M30、MS、L15、GP-50、GP-70、GP-90、積水化成工業製テクポリマーSBX-6、SBX-8、SBX-12、SBX-17、MBX-8、MBX-12、MBX-15、MBX-20、MBX-30、綜研化学製MR-2G、MR-7G、MR-10G、MR-20G、SGP-70C、SGP-100C、富士シリシア化学製サイリシア250、250N、256、256N、310、320、350、370、430、440、450、470、435、445、436、446、456、476、530、550、730、740、770、ガンツ化成製ガンツパールGM-0600、GM-1005、GM-2005、GM-0401、GM-0801、GM-2001、GB-0502、GB-0802、GB-1002、GB-2002、東レ・ダウコーニング・シリコーン製トレフィルR-900、R-902A、東芝シリコーン製トスパール105、120、130、145、3120、240、松本油脂製葉製マツモトマイ

クロスファーフ-30、が挙げられ、小麦などのでんぷんや酸化チタンなどを用いてもよい。なかでも、昭和電工製AS-10、AS-20、AS-30、日本触媒製エポスターL15、積水化成製品工業製テクポリマーSBX-12、SBX-17、MBX-20が好ましい。

【0025】上述した二種類以上の固体粒子を併用してもよい。平均粒径は、1~100 μ mであることが好ましく、さらに2~30 μ mが好ましい。受像層の厚みの0.2~30倍が好ましく、更に0.5~20倍が好ましく、特に好ましくは1~15倍である。特に、固体粒子の使用量としては、0.01~0.5g/m²であることが好ましく、0.02~0.3g/m²であることがさらに好ましい。これは、投影面積で考えた場合、0.1~50%が好ましく、更に0.5~30%が好ましく、特に1~20%が好ましい。本発明に用いられる有機及び/または無機の微粒子の屈折率は0.8~3.0であることが好ましく、1.1~2.9であることがより好ましく、1.3~2.6であることが特に好ましい。

【0026】トナー受像層は、少なくとも転写工程にて（静）電気、圧力等にて現像ドラムあるいは中間転写体より画像を形成するトナーを受容し、定着工程にて熱、圧力等にて固定化しうる受像性の物質を含む。受容性物質としては、熱可塑性樹脂、水溶性樹脂、粒径の細かな顔料などが用いられる。トナー受像層は、トナーの粒子径の1/2以上の厚みを有することが好ましく、トナー粒子径の1~3倍の厚みを有することがより好ましい。また、トナー受像層は、特開平5-216322号公報、7-301939号公報に開示された厚みのものが好ましい。

【0027】トナー受像層の物性としては、以下の1項目以上を満足することが好ましく、より好ましくは複数の項目、最も好ましくは全ての項目を満足することが望ましい。

- (1) 受像層のT_g（ガラス転位温度）が30℃以上、（トナーのT_g）+20℃以下であること。
- (2) 受像層のT_{1/2}（1/2法軟化点）が60~150℃、より好ましくは80~120℃の範囲であること。
- (3) 受像層のT_{f b}（流出開始温度）が40~100℃、より好ましくは受像層のT_{f b}がトナーのT_{f b}+10℃以下であること。
- (4) 受像層の粘度が1×10⁵CPになる温度が40℃以上、トナーの粘度が1×10⁵CPになる温度より低いこと。
- (5) 受像層の定着温度における貯蔵弾性率（G'）が1×10²Pa~1×10⁵Paであること、かつ損失弾性率（G''）が1×10²Pa~1×10⁵Paであること。
- (6) 受像層の定着温度における損失弾性率（G''）と

貯蔵弾性率（G'）との比である損失正接（G''/G'）が0.01~1.0であること。

(7) 受像層の定着温度における貯蔵弾性率（G'）がトナーの定着温度における貯蔵弾性率（G''）に対し-50~+2500であること。

(8) 溶融トナーの受像層上の傾斜角が50°以下、好ましくは40°以下であること。また、受像層としては、特許第2788358号公報、特開平7-248637号公報、特開平8-305067号公報、特開平10-239889号公報等に開示されている物性等を満足するものが好ましい。

【0028】上記(1)の物性は、示差走査熱量測定装置（DSC）により測定することができる。また、

(2)~(4)の物性は、例えば島津製作所製フローテスターCFT-500を用いて測定することができる。また、(5)~(7)の物性は、回転型レオメーター（例えば、レオメトリック社製ダイナミックアナライザーRADII）を用いて測定することができる。(8)の物性は共和界面化学（株）製の接触角測定装置を用い、特開平8-334916号公報に記載される方法で測定することができる。

【0029】本発明の電子写真用受像材料に用いられる熱可塑性樹脂としては、定着温度で変形しトナーを受容しうるものであれば特にその種類は制限されない。好ましくは、トナーのバインダーとして用いられている樹脂と同系統の樹脂が好ましい。トナーのバインダーとしては、ポリエステル樹脂が多用されているので、その場合、本発明の電子写真用受像材料に用いられる熱可塑性樹脂としても、ポリエステル樹脂を好ましくは20重量%以上用いるのが望ましい。また、スチレン-アクリル酸エステル共重合体、スチレン-メタクリル酸エステル共重合体なども好ましく用いられる。以下に好ましく用いられる樹脂を説明する。

【0030】本発明の電子写真用受像材料に用いられる熱可塑性樹脂として、エステル結合を有する樹脂；ポリウレタン樹脂；ポリアミド樹脂、尿素樹脂等；ポリスルホン樹脂；ポリ塩化ビニル樹脂、ポリ塩化ビニリデン樹脂、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体樹脂、塩化ビニル-プロピオン酸ビニル共重合体樹脂等；ポリビニルブチラール等の、ポリオール樹脂、エチルセルロース樹脂、酢酸セルロース樹脂等のセルロース樹脂等；ポリカプロラクトン樹脂、スチレン-無水マレイン酸樹脂、ポリアクリロニトリル樹脂、ポリエーテル樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂等；ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂等のポリオレフィン樹脂や、エチレンやプロピレン等のオレフィンと他のビニルモノマーとの共重合体樹脂や、アクリル樹脂等；およびこれらの混合物または共重合体等を挙げることができる。

【0031】これらの熱可塑性樹脂の中では、エステル結合を有する樹脂が好ましく、例えばポリメチルアクリ

レート、ポリブチルアクリレート、ポリメチルメタクリレート、ポリブチルメタクリレートなどのポリアクリル酸エステル樹脂またはポリメタクリル酸エステル樹脂、ポリエステル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリ酢酸ビニル樹脂、スチレンアクリレート樹脂、スチレン-メタクリル酸エステル共重合体樹脂、ビニルトルエンアクリレート樹脂等を使用することができる。

【0032】上記のポリエステル樹脂は、テレフタル酸、イソフタル酸、マレイン酸、フマル酸、フタル酸、アジピン酸、セバシン酸、アゼライン酸、アビエチン酸、コハク酸、トリメリット酸、ピロメリット酸等の多カルボン酸成分（これらのジカルボン酸成分にはスルホン酸基、カルボキシ基等が置換していてもよい）と、エチレングリコール、ジエチレングリコール、プロピレングリコール、ビスフェノールA、ビスフェノールAのジエーテル誘導体（例えば、ビスフェノールAのエチレンオキシド2付加物、ビスフェノールAのプロピレンオキシド2付加物など）、ビスフェノールS、2-エチルシクロヘキシルジメタノール、ネオペンチルグリコール、シクロヘキシルジメタノール、グリセリン等のアルコール成分（これらのアルコール成分には水酸基などが置換されていてもよい）との縮合により得られる。

【0033】ポリエステル樹脂の具体例としては、特開昭59-101395号公報、特開昭63-7971号公報、特開昭63-7972号公報、特開昭63-7973号公報、特開昭60-294862号公報に記載のものを挙げることができる。また、市販品としては東洋紡製のバイロン290、バイロン200、バイロン280、バイロン300、バイロン103、バイロンGK-140、バイロンGK-130、花王製のタフトンNE-382、タフトン-5、ATR-2009、ATR-2010、ユニチカ製のエリーテルUE3500、UE3210、XA-8153、日本合成化学製のポリエステルTP-220、R-188等が使用できる。

【0034】本発明のトナー受像層に用いられる熱可塑性樹脂は、トナー受像層を形成した状態で前述の受像層物性を満足できるものの中から選択することが好ましい。さらに好ましくは、樹脂単独でも、トナー受像層に好ましい物性を与えるものが挙げられる。また、前述の物性の異なる樹脂を2以上併用することも好ましい。

【0035】また、トナー受像層に用いられる熱可塑性樹脂としては、トナーに用いられている熱可塑性樹脂の分子量に比べ大きいものが好ましく用いられる。ただし、トナー樹脂と受像層樹脂との熱力学的特性の関係によっては、必ずしも前述の分子量の関係が好ましいわけではない。例えば、トナー樹脂より、受像層樹脂の軟化温度が高い場合、分子量は同等か、受像層樹脂の方が小さいことが好ましい場合がある。トナー受像層に用いられる熱可塑性樹脂として、同一組成で平均分子量が異なる樹脂の混合物を用いるのことも好ましい。また、トナ

ーに用いられている熱可塑性樹脂の分子量との関係は、特開平8-334915号公報に開示されている関係が好ましい。また、トナー受像層に用いられる熱可塑性樹脂の分子量分布は、トナーに用いられている熱可塑性樹脂の分子量分布より広いものが好ましい。さらに、トナー受像層に用いられる熱可塑性樹脂としては、特公平5-127413号公報、同8-194394号、同8-334915号、同8-334916号、同9-171265、同10-221877号等に開示されている物性等を満足するものが好ましく用いられる。

【0036】本発明の電子写真用受像材料の熱可塑性樹脂含有層には、樹脂層の熱力学的特性を改良する目的で各種添加剤を用いることができる。そのような目的の添加剤としては、可塑剤、有機および無機のフィラー、乳化物、分散物、架橋剤などが挙げられる。本発明に用いる可塑剤としては、公知の樹脂用可塑剤を用いることができる。本明細書において「可塑剤」とは、トナーを定着する時の熱及び/又は圧力によって、トナー受像層が流動又は柔軟化するのを調整する化合物群のことである。可塑剤としては、「化学便覧」（日本化学会編、丸善）、「可塑剤-その理論と応用-」（村井孝一編著、幸書房）、「可塑剤の研究 上」「可塑剤の研究 下」（高分子化学協会編）、「便覧 ゴム・プラスチック配合薬品」（ラバーダイジェスト社編）等を参考にして選択することができる。

【0037】また、可塑剤を、高沸点有機溶剤や熱溶剤などという名前で記載している特開昭59-83154号、同59-178451号、同59-178453号、同59-178454号、同59-178455号、同59-178457号、同62-174754号、同62-245253号、同61-209444号、同61-200538号、同62-8145号、同62-9348号、同62-30247号、同62-136646号、同62-174754号、同62-245253号、同61-209444号、同61-200538号、同62-8145号、同62-9348号、同62-30247号、同62-136646号、特開平2-235694号等の各公報に記載されているようなエステル類（例えばフタル酸エステル類、リン酸エステル類、脂肪酸エステル類、アビエチン酸エステル類、アジピン酸エステル類、セバシン酸エステル類、アゼライン酸エステル類、安息香酸エステル類、酪酸エステル類、エポキシ化脂肪酸エステル類、グリコール酸エステル類、プロピオン酸エステル類、トリメリット酸エステル類、クエン酸エステル類、スルホン酸エステル類、カルボン酸エステル類、コハク酸エステル類、マレイン酸エステル類、フマル酸エステル類、フタル酸エステル類、ステアリン酸エステル類など）、アミド類（例えば脂肪酸アミド類、スルホアミド類など）、エーテル類、アルコール類、パラフィン類、ポリオレフィンワック

ス類（例えばポリプロピレンワックス類、ポリエチレンワックス類など）、ラクトン類、ポリエチレンオキシ
類、シリコンオイル類、フッ素化合物類などの化合物
を使用することができる。

【0038】また、比較的低分子量のポリマーを可塑剤
として用いることができる。この場合、分子量としては
可塑化の対象となる樹脂より分子量の低いものが好まし
く、特に好ましいのは分子量が15000以下、さらに
特に好ましいのは分子量5000以下のものである。また、
ポリマー可塑剤の場合、対象となる樹脂と同種のポリ
マーが好ましい。例えばポリエステル樹脂の可塑化に
はポリエステルが好ましい。さらにオリゴマーも可塑剤
として用いることができる。

【0039】上に挙げた化合物以外にも市販品として、
旭電化工業製アデカサイザーPN-170、PN-14
30、C. P. HALL社製品PARAPLEX-G-
25、G-30、G-40、理化ハーキュレス製品エス
テルガム8L-JA、エステルR-95、ペンタリン4
851、FK115、4820、830、ルイゾール2
8-JA、ピコラスチックA75、ピコテックスLC、
クリスタレックス3085等を挙げることができる。

【0040】本発明の電子写真用受像材料においては、
支持体上に形成された構成層の少なくとも1層に可塑剤
を使用することが好ましい。可塑剤は、層中においてミ
クロに分散された状態でもよいし、海島状にミクロに相
分離した状態でもよいし、バインダー等の他の成分と十
分に混合溶解した状態でもよい。可塑剤を添加する層
は、トナー受像層の他に、保護層、中間層、下塗り層な
どのいずれでもよいが、トナー粒子が受像材料に埋め込
まれる際に生じる応力が伝わる層であることが好まし
く、更には応力によって生じる歪み（弾性力や粘性など
の物理的な歪み、分子やバインダー主鎖やペンダント部
分などの物質収支による歪み等）が伝わる層が好まし
く、これらの応力や歪みを緩和できる層の位置であるこ
とが好ましい。例えば、トナー受像層に隣接する層やト
ナー受像層、及び表面層などが好ましい。

【0041】本発明の可塑剤の添加量は、層を構成する
樹脂と他の成分と可塑剤を全て加算した重量を100質
量%とした時に、0.001~90質量%が好ましく、
0.1~60質量%がより好ましく、1~40質量%が
さらに好ましい。また、可塑剤をスベリ性（摩擦力
低下による搬送性向上）の調整や、定着部オフセット
（定着部へのトナーや層の剥離）の改良、カールバラン
スの調整、帯電調整（トナー静電像の形成）等の目的で
使用してもよい。

【0042】本発明の電子写真用受像材料に用いるフィ
ラーとしては、例えば樹脂用の補強剤、充填剤、強化材
として公知のものを用いることができる。フィラーとし
ては、「便覧 ゴム・プラスチック配合薬品」（ラバー
ダイジェスト社編）、「新版プラスチック配合剤 基礎

と応用」（大成社）、「フィラーハンドブック」（大成
社）等を参考にして選択することができる。また、フィ
ラーとして各種無機顔料を用いることができる。無機顔
料としては、酸化チタン、炭酸カルシウム、シリカ、タ
ルク、マイカ、アルミナ、その他「便覧 ゴム・プラス
チック配合薬品」（ラバーダイジェスト社編）等に挙げ
られた公知のものを用いることができる。

【0043】本発明の電子写真用受像材料に用いる架橋
剤としては、例えば反応基としてエポキシ基、イソシア
ネート基、アルデヒド基、活性ハロゲン基、活性メチレ
ン基、アセチレン基、その他公知の反応基を2個以上分
子内に持つ化合物を用いることができる。また、前述の
共有結合を形成する基の他に水素結合、イオン結合、配
位結合等により結合を形成することが可能な基を2個以
上持つ化合物も用いることができる。また、樹脂用のカ
ップリング剤、硬化剤、重合剤、重合促進剤、凝固剤、
造膜剤、造膜助剤等で公知の化合物も用いることができ
る。カップリング剤の例としては、クロロシラン類、ヒ
ニルシラン類、エポキシシラン類、アミノシラン類、ア
ルコキシアルミニウムキレート類、チタネートカップリ
ング剤などが挙げられる他、「便覧 ゴム・プラスチック
配合薬品」（ラバーダイジェスト社編）等に挙げられ
た公知のものを用いることができる。

【0044】本発明の電子写真用受像材料のトナー受像
層用樹脂として、水溶性のポリマーを用いることができ
る。水溶性ポリマーとしては、水可溶性のポリマーであ
れば、その組成、結合構造、分子構造、分子量、分子量
分布、形態を特定するものではない。ポリマーの水可溶
化基の例としては、水酸基、カルボン酸基、アミノ基、
アミド基、またはエーテル基等が挙げられる。水溶性ポ
リマーの例としては、リサーチ・ディスクロージャー1
7、643号の26頁、18、716号の651頁、3
07、105号の873~874頁および特開昭64-
13546号公報（71）~（75）頁に記載されるも
のが挙げられる。具体的には、例えば、ビニルピロリド
ン-酢酸ビニル共重合体、スチレン-ビニルピロリドン
共重合体、スチレン-無水マレイン酸共重合体、水溶性
ポリエステル、水溶性ポリウレタン、水溶性ナイロン、
水溶性エポキシ樹脂を使用することができる。

【0045】また、水分散アクリル樹脂、水分散ポリエ
ステル樹脂、水分散ポリスチレン樹脂、水分散ウレタン
樹脂等の水分散型樹脂；アクリル樹脂エマルジョン、ポ
リ酢酸ビニルエマルジョン、SBR（スチレン・ブタジ
エン・ゴム）エマルジョン等のエマルジョンあるいは、
これらの共重合体、混合物、及びカチオン変性のもの等
の水溶液の中から適宜に選択し、2種以上組合せること
ができる。また、ゼラチンは、種々の目的に応じて石灰
処理ゼラチン、酸処理ゼラチン、カルシウム等の含有量
を減らしたいいわゆる脱灰ゼラチンから選択すればよく、
組み合わせることも好ましい。

【0046】トナーのバインダー樹脂がポリエステル樹脂である場合、トナー受像層の樹脂も水分散系ポリエステル類であることが好ましい。水分散ポリエステルの市販品としては、例えば、東洋紡製バイロナルMD-1250、MD-1930や、互応化学製プラスコートZ-446、Z-465、RZ-96、第日本インキ製ES-611、ES-670、高松油脂製ベスレジンA-160P、A-210、A-620等が挙げられる。用いるポリマーの成膜温度は、プリント前の保存に対しては、室温以上が好ましく、トナー粒子の定着に対しては、100℃以下が好ましい。

【0047】本発明のトナー受像層には、平均粒径が3μm未満の固体粒子をトナー受像材料として用いることができる。平均粒径が3μm未満の固体粒子としては、無機顔料が好ましく用いられる。無機顔料の例には、シリカ顔料、アルミナ顔料、二酸化チタン顔料、酸化亜鉛顔料、酸化ジルコニウム顔料、雲母状酸化鉄、鉛白、酸化鉛顔料、酸化コバルト顔料、ストロンチウムクロメート、モリブデン系顔料、スメクタイト、酸化マグネシウム顔料、酸化カルシウム顔料、炭酸カルシウム顔料及びムライトが含まれる。シリカ顔料及びアルミナ顔料が好ましい。二種類以上の固体粒子を併用してもよい。

【0048】シリカ顔料には、球状シリカと無定形シリカが含まれる。シリカ顔料は、乾式法、湿式法又はエアロゲル法により合成できる。疎水性シリカ粒子の表面を、トリメチルシリル基又はシリコーンで表面処理してもよい。コロイド状シリカが特に好ましい。シリカ顔料の平均粒径は、4~120nmであることが好ましく、4~90nmであることがさらに好ましい。シリカ顔料は、多孔質であることが好ましい。多孔質シリカ顔料の平均孔径は、50~500nmであることが好ましい。また多孔質シリカ顔料の重量当りの平均孔容積は、0.5~3ml/gであることが好ましい。

【0049】アルミナ顔料には、無水アルミナとアルミナ水和物が含まれる。無水アルミナの結晶型としては、α、β、γ、δ、ε、η、θ、κ、ρ又はχを用いることができる。無水アルミナよりもアルミナ水和物の方が好ましい。アルミナ水和物としては、一水和物又は三水和物を用いることができる。一水和物には、擬ペーマイト、ペーマイト及びダイアスポアが含まれる。三水和物には、ジブサイト及びバイヤライトが含まれる。アルミナ顔料の平均粒径は、4~300nmであることが好ましく、4~200nmであることがさらに好ましい。アルミナ顔料は、多孔質であることが好ましい。多孔質アルミナ顔料の平均孔径は、50~500nmであることが好ましい。多孔質アルミナ顔料の重量当りの平均孔容積は、0.3~3ml/gであることが好ましい。

【0050】アルミナ水和物は、アルミニウム塩溶液にアンモニアを加えて沈澱させるゾルゲル法又はアルミン酸アルカリを加水分解する方法により合成できる。無水

アルミナは、アルミナ水和物を加熱により脱水することで得ることができる。無機顔料の使用量は、添加する層のバインダーに対する乾燥重量比で、5~2000質量%であることが好ましい。

【0051】トナー受像層には、前述の層の熱力学的特性を調整する添加剤の他にも種々の添加剤を用いることができる。本発明の電子写真用受像材料には、トナーの転写、付着等を調整する目的、受像材料の帯電接着を防止する目的で帯電調整剤を含有させることが好ましい。帯電調整剤としては、従来公知の帯電防止剤、帯電調整剤がいずれも使用可能であり、カチオン系界面活性剤、アニオン系界面活性剤、両性界面活性剤、ノニオン系界面活性剤等の界面活性剤等の他、高分子電解質、導電性金属酸化物等を使用できる。

【0052】例えば、第4級アンモニウム塩、ポリアミン誘導体、カチオン変性ポリメチルメタクリレート、カチオン変性ポリスチレン等のカチオン系帯電防止剤、アルキルホスフェート、アニオン系ポリマー等のアニオン系帯電防止剤、脂肪酸エステル、ポリエチレンオキサライド等のノニオン系帯電防止剤が挙げられるが、これらに限定されるものではない。トナーが負電荷を持つ場合、帯電調整剤としてはカチオンあるいはノニオンが好ましい。

【0053】導電性金属酸化物としては、ZnO、TiO₂、SnO₂、Al₂O₃、In₂O₃、SiO₂、MgO、BaO及びMoO₃を挙げることができる。これらは、単独で使用しても良く、これらの複合酸化物を使用しても良い。また、金属酸化物は、異種元素をさらに含有させてもよく、例えば、ZnOに対してAl、In等、TiO₂に対してNb、Ta等、SnO₂に対しては、Sb、Nb、ハロゲン元素等を含有（ドーピング）させることができる。

【0054】本発明のトナー受像層およびその他の層は、 $1 \times 10^6 \sim 1 \times 10^{11}$ の範囲（25℃、65%RHの条件にて）の表面電気抵抗を有することが好ましい。1×10⁶Ω未満の場合は、受像層にトナーが転写される際のトナー量が充分でなく得られるトナー画像の濃度が低く、一方、1×10¹¹Ωを超える場合は、転写時に必要以上の電荷が発生しトナーが充分に転写されず、画像の濃度が低くなる。電子写真用受像材料の取り扱い中に静電気を帯びて塵埃が付着し易く、また複写時にミスフィード、重送、放電マーク、トナー転写メケなどが発生し易くなるので好ましくない。

【0055】透明樹脂層の最適表面電気抵抗の範囲は、 $10^{10} \sim 10^{11} \Omega / \text{cm}^2$ の範囲、好ましくは $5 \times 10^{10} \sim 5 \times 10^{11} \Omega / \text{cm}^2$ の範囲であり、帯電防止剤の使用量はこれに合わせて入れる。支持体に対し、受像層と反対側の面の表面電気抵抗は、 $5 \times 10^8 \sim 3.2 \times 10^{10} \Omega / \text{cm}^2$ の範囲、好ましくは $1 \times 10^9 \sim 1 \times 10^{10} \Omega / \text{cm}^2$ の範囲が適している。表面電気抵抗の

測定は、JIS K 6911に準拠し、サンプルを温度20℃、湿度65%の環境下に8時間以上調湿し、同じ環境下で、アドバンテスト(株)製R8340を使用し、印加電圧100Vの条件で、通電して1分間経過した後に測定することにより得られる。

【0056】本発明の電子写真用受像材料には、画質、特に白色度を改良する目的で、蛍光増白剤、白色顔料、有色顔料、染料等を用いることができる。蛍光増白剤は、近紫外部に吸収を持ち、400～500nmに蛍光を発する化合物で、公知のものを使用することができる。本発明に用いられる蛍光増白剤としては、K. VenRataraman編“The Chemistry of Synthetic Dyes”V巻8章に記載されている化合物を挙げることができる。より具体的には、スチルベン系化合物、クマリン系化合物、ピフェニル系化合物、ベンゾオキサゾリン系化合物、ナフタルイミド系化合物、ピラゾリン系化合物、カルボスチル系化合物などが挙げられる。それらの例としては、住友化学製ホワイトフルファーPSN、PHR、HCS、PCS、B、Ciba-Geigy社製UVITEX-OBなどが挙げられる。

【0057】白色顔料としては、フィラーの項および粒径の細かい顔料の項で述べた無機顔料(酸化チタン、炭酸カルシウム他)が用いることができる。有色顔料としては、特開昭63-44653号公報等に記載されている各種顔料及びアゾ顔料(アゾレーキ;カーミン6B、レッド2B、不溶性アゾ;モノアゾイエロ、ジスアゾイエロ、ピラゾロオレンジ、バルカンオレンジ、縮合アゾ系;クロモフタルイエロ、クロモフタルレッド)、多環式顔料(フタロシアニン系;銅フタロシアニンブルー、銅フタロシアニングリーン、シオキサジン系;ジオキサジンバイオレット、イソインドリノン系;イソインドリノイエロ、スレン系;ペリレン、ペリノン、フラバンtron、チオインジゴ、レーキ顔料(マラカイトグリーン、ローダミンB、ローダミンG、ピクトリアブルーB)、無機顔料(酸化物、二酸化チタン、ベンガラ、硫酸塩;沈降性硫酸バリウム、炭酸塩;沈降性炭酸カルシウム、珪酸塩;含水珪酸塩、無水珪酸塩、金属粉;アルミニウム粉、ブロンズ粉、亜鉛末、カーボンブラック、黄鉛、紺青等)が挙げられる。

【0058】染料としては、公知の種々の染料を用いることができる。油溶性染料としてはアントラキノン系化合物、アゾ系化合物などが挙げられる。水不溶性染料の具体例としては、C. I. Vat ヴァイオレット1、C. I. Vat ヴァイオレット2、C. I. Vat ヴァイオレット9、C. I. Vat ヴァイオレット13、C. I. Vat ヴァイオレット21、C. I. Vat ブルー1、C. I. Vat ブルー3、C. I. Vat ブルー4、C. I. Vat ブルー6、C. I. Vat ブルー14、C. I. Vat ブルー20、C. I. Vat ブル

ー35等の建築染料、C. I. ディスパーズヴァイオレット1、C. I. ディスパーズヴァイオレット4、C. I. ディスパーズヴァイオレット10、C. I. ディスパーズブルー3、C. I. ディスパーズブルー7、C. I. ディスパーズブルー58等の分散染料、C. I. ソルベントヴァイオレット13、C. I. ソルベントヴァイオレット14、C. I. ソルベントヴァイオレット21、C. I. ソルベントヴァイオレット27、C. I. ソルベントブルー11、C. I. ソルベントブルー2、C. I. ソルベントブルー25、C. I. ソルベントブルー55等の油性染料を挙げることができる。また、銀塩写真で用いられているカラーダクブルーも好ましく用いることができる。

【0059】本発明の電子写真用受像材料のトナー画像形成面は、白色度が高い方が好ましい。白色度としてはCIE 1976(L*a*b*)色空間においてL*値が80以上であることが好ましく、より好ましくは85以上、さらに好ましくは90以上である。また、白色の色味はできるだけニュートラルであることが好ましい。白色色味としてはL*a*b*空間において(a*)²+(b*)²の値が、50以下が好ましく、より好ましくは18以下、さらに好ましくは5以下である。

【0060】また、本発明の電子写真用受像材料のトナー画像形成面は光沢性が高い方が好ましい。光沢度としては、トナーが無い白色から最大濃度の黒色までの全領域において、45度光沢度が30以上であることが好ましく、60以上であることがより好ましく、さらに好ましくは75以上、特に好ましくは90以上である。ただし、光沢度は110以下であることが好ましい。110を超えると金属光沢のようになり画質が劣る傾向がある。光沢度は、JIS Z 8741に基づいて測定することができる。

【0061】また、本発明の電子写真用受像材料のトナー画像形成面は本発明の目的を達する上で平滑性が高い方が好ましい。必要により、熱および、または圧力を受像材料に加えて平滑性をより高めることが好ましい。平滑化処理の温度は50℃以上であることが好ましい。平滑性を高め、所望の光沢性を得るための上記処理としては、例えばカードボード仕上げ用のプレートカレンダ処理、スーパーカレンダ処理、フリント・マシンや摩擦光沢機を使用した超高度光沢処理等を使用することができる。また「製紙工学」に記載の強光沢仕上げ法等を使用することができる。平滑度としては、算術平均粗さ(Ra)は1μm以下が好ましく、より好ましくは0.5μm以下、さらに好ましくは0.2μm以下である。算術平均粗さは、JIS B 0601、B 0651、B 0652に基づいて測定することができる。

【0062】本発明の電子写真用受像材料の表面光沢度と反射光分散を所定の範囲内にするための手段は特に制限されない。いかなる手段により製造したものであつて

も、式1および式2の条件を満たす電子写真用受像材料であれば本発明の範囲に包含される。反射光分散は、一般にトナー受像層の下地の凹凸を抑え、トナー受像層の塗布面状を平滑にすることによって小さくすることができる。すなわち、ラミネートされている支持体を用いたり、トナー受像層を形成後に低温でゆっくりと乾燥させたり、平滑化処理を施したりすることによって、反射光分散を抑えることができる。これらの方法を適宜組み合わせ、反射光分散を所望の範囲内に調整することができる。

【0063】本発明の電子写真用受像材料には表面の保護、保存性の改良、取り扱い性の改良、筆記性の付与、機器通過性の改良、アンチオフセット性の付与等の目的で保護層をトナー受像層の表面に設けることができる。保護層は、1層であっても良いし、2層以上の層からなっているても良い。保護層にはバインダーとして各種の熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、水溶性ポリマー等を用いることができる。好ましくはトナー受像層と同種のものが用いられる。ただし、熱力学的特性、静電特性等は、トナー受像層と同じである必要はなく、それぞれ最適化される。保護層にはトナー受像層で用いることのできる添加剤をいずれも用いることができる。特に保護層には、帯電調整剤、マット剤、滑り剤、離型剤等が好ましく用いられる。以下に挙げる添加剤の例は、保護層以外に用いることもできる。

【0064】本発明の電子写真用受像材料の再表面層（例えば表面保護層など）は、トナーとの相溶性が良いことが、定着性の観点から好ましい。具体的には、溶融したトナーとの接触角が40度以下、0度以上であることが好ましい。

【0065】本発明の電子写真用受像材料は、定着時に定着加熱部材と接着しないことが好ましい。そのため、定着部材との定着温度における180度剥離強さは、 $0.1\text{N}/25\text{mm}$ 以下であることが好ましく、 $0.041\text{N}/25\text{mm}$ 以下であることがより好ましい。180度剥離強さは定着部材の表面素材を用い、JIS K 6887に記載の方法に準拠して測定することができる。本発明の電子写真用受像材料に用いられる滑り剤としては、種々の公知のものが挙げられる。滑り剤の例には、高級アルキル硫酸ナトリウム、高級脂肪酸高級アルコールエステル、カーボワックス、高級アルキルリン酸エステル、シリコン化合物、変性シリコン、硬化性シリコン等が含まれる。また、ポリオレフィンワックス、フッ素系オイル、フッ素系ワックス、カルバナワックス、マイクロクリスタリンワックス、シラン化合物も好ましく用いられる。

【0066】本発明で用いることができる滑り剤については、米国特許第2882157号明細書、特許第3121060号明細書、特許第3850640号明細書、フランス特許第2180465号明細書、英国特許第9

55061号明細書、特許第1143118号明細書、特許第1263722号明細書、特許第1270578号明細書、特許第1320564号明細書、特許第1320757号明細書、特許第2588765号明細書、特許第2739891号明細書、特許第3018178号明細書、特許第3042522号明細書、特許第3080317号明細書、特許第3082087号明細書、特許第3121060号明細書、特許第3222178号明細書、特許第3295979号明細書、特許第3489567号明細書、特許第3516832号明細書、特許第3658573号明細書、特許第3679411号明細書、特許第3870521号明細書、特開昭49-5017号公報、同51-141623号公報、同54-159221号公報、同56-81841号公報、及びRD13969号に記載されている。

【0067】滑り剤の使用量は、 $5\sim 500\text{mg}/\text{m}^2$ であることが好ましい。より好ましくは $10\sim 200\text{mg}/\text{m}^2$ である。ワックス系の滑り剤は有機溶剤に溶解しにくいいため、水分散物を調製し熱可塑性樹脂溶液との分散液を調製し塗布するのが好ましい。この場合、ワックス系の滑り剤は熱可塑性樹脂中に微粒子の形で存在する。この場合、滑り剤の使用量は、 $5\sim 10000\text{mg}/\text{m}^2$ であることが好ましい。より好ましくは $50\sim 5000\text{mg}/\text{m}^2$ である。

【0068】本発明の電子写真用受像材料には、裏面出力適性付与、裏面出力画質改良、カールバランス改良、機器通過性改良等の目的で、支持体の前述のトナー受像層と反対側にバック層を設けることができる。また、両面出力適性改良のため、バック層の構成がトナー受像層側と同様であってもかまわない。バック層には前述の添加剤を用いることができる。特に前述のマット剤、滑り剤、帯電調整剤等を用いるのが好ましい。バック層は1層よりなっているても良いし、2層以上よりなっているても良い。また、定着時のオフセット防止のため定着ローラー等に離型性オイルを用いている場合、裏面にオイル吸収性を持たせることは好ましい。

【0069】本発明の電子写真用受像材料には、支持体とトナー受像層その他の層との密着を改良する目的で、密着改良層を設けることができる。密着改良層には前述の添加剤を用いることができる。特に前述の架橋剤を用いるのが好ましい。また、本発明の電子写真用受像材料には、トナーの受容性を改良するため、クッション層を設けることができる。さらに、本発明の電子写真用受像材料には前述の各種層以外に中間層を設けることができる。

【0070】本発明の電子写真用受像材料には、出力画像の安定性改良、また受像層自身の安定性改良のため各種添加剤を用いることができる。この目的のための添加剤としては、種々の公知の酸化防止剤、老化防止剤、劣化防止剤、オゾン劣化防止剤、紫外線吸収剤、光安定

剤、防腐剤、防かび剤などが用いられる。酸化防止剤としては、クロマン化合物、クマラン化合物、フェノール化合物（例、ヒンダードフェノール）、ハイドロキノン誘導体、ヒンダードアミン誘導体、スピロインダン化合物が含まれる。酸化防止剤については、特開昭61-159644号公報に記載されている。また、老化防止剤として「便覧 ゴム・プラスチック配合薬品 改訂第2版」（1993年、ラバーダイジェスト社）p76～121に記載のものが挙げられる。

【0071】紫外線吸収剤の例には、ベンゾトリアゾール化合物（米国特許第3533794号明細書記載）、4-チアゾリドン化合物（米国特許第3352681号明細書記載）、ベンゾフェノン化合物（特開昭46-2784号公報記載）及び紫外線吸収ポリマー（特開昭62-260152号公報記載）が含まれる。金属錯体については、米国特許第4241155号明細書、特許第*

*4245018号明細書、特許第4254195号明細書、特開昭61-88256号公報、同62-174741号公報、同63-199248号公報、特開平1-75568号公報、同1-74272号公報に記載されている。また、「便覧 ゴム・プラスチック配合薬品 改訂第2版」（1993年、ラバーダイジェスト社）p122～137に記載の紫外線吸収剤、光安定剤も好ましく用いられる。

【0072】本発明の電子写真用受像材料には、その他写真用添加剤として公知のものをを用いることができる。例えば写真用添加剤としては、RD17643号（1978年12月）、RD18716号（1979年11月）およびRD307105号（1989年11月）に記載されており、その該当箇所を下記にまとめる。

【0073】

【表1】

添加剤の種類	RD17643	RD18716	RD307105
増白剤	24 頁	648 頁右欄	868 頁
安定剤	24～25 頁	649 頁右欄	868～870 頁
光吸収剤、紫外線吸収剤	25～26 頁	649 頁右欄	873 頁
色素画像安定剤	25 頁	650 頁右欄	872 頁
硬膜剤	26 頁	651 頁左欄	874～875 頁
バインダー	26 頁	651 頁左欄	873～874 頁
可塑剤、潤滑剤	27 頁	650 頁右欄	876 頁
塗布助剤、界面活性剤	26～27 頁	650 頁右欄	876～876 頁
スタチック防止剤	27 頁	650 頁右欄	876～877 頁
マット剤	—	—	878～879 頁

【0074】電子写真用受像材料の形状は、電子写真方法による記録に用いる形状であれば特に制限されない。シート状または帯状であってもよく、ロール状の長巻きであってもよい。プリントの効率の観点からは、ロール状の長巻きであることが好ましい。ロール状の長巻きである場合は、プリンター内部で最終商品の長さに裁断することが好ましく、その機能を有したプリンターを用いることが好ましい。本発明の電子写真用受像材料の他の具体例としては、Lサイズや2Lサイズの写真プリント、写真や絵柄入り名刺、チケット、カレンダー、縁飾りのついた写真プリント、シールプリント等が挙げられ、いずれも好適である。また、本発明の電子写真用受像材料を使用すると、縁にプリントされていない白紙部分のないプリントを電子写真プリント方式で作成することができる。また、これら小サイズプリントは、大版シートにミシン目を入れた形態で供給することもできる。

【0075】本発明の電子写真用受像材料に画像を形成するために用いるトナーは、通常の電子写真法に用いる

トナーは、通常は着色剤と結着樹脂とを主成分として構成される。結着樹脂に含有させる着色剤としては、周知のものならば何如なるものでも使用することができる。例えば、カーボンブラック、アニリンブルー、カルコイルブルー、クロムイエロー、ウルトラマリンブルー、デュボンオイルレッド、キノリンイエロー、メチレンブルークロリド、フタロシアニンブルー、マラカイトグリーンオキサレート、ランプブラック、ローズベンガル、C. I. ピグメント・レッド48：1、C. I. ピグメント・レッド122、C. I. ピグメント・レッド57：1、C. I. ピグメント・イエロー97、C. I. ピグメント・イエロー12、C. I. ピグメント・イエロー17、C. I. ピグメント・ブルー15：1、C. I. ピグメント・ブルー15：3を代表的なものとして例示することができる。着色剤の含有量は、2～8重量%の範囲が好ましい。着色剤の含有量が2重量%より少なくなると、着色力が弱くなり、8重量%より多くなるとカラートナーの透明性が悪化する。

【0076】本発明に用いられる結着樹脂としては、ス

チレン、クロロステレン等のスチレン類、エチレン、プロピレン、ブチレン、イソブレン等のモノオレフィン類、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、安息香酸ビニル、酪酸ビニル等のビニルエステル類、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸ブチル、アクリル酸ドデシル、アクリル酸オクチル、アクリル酸フェニル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸ブチル、メタクリル酸ドデシル等の α -メチレン脂肪族モノカルボン酸エステル類、ビニルメチルエーテル、ビニルエチルエーテル、ビニルブチルエーテル等のビニルエーテル類、ビニルメチルケトン、ビニルヘキシルケトン、ビニルイソプロピルケトン等のビニルケトン類などの単独重合体および共重合体を例示することができる。特に代表的な結着樹脂としては、ポリスチレン樹脂、ポリエステル樹脂、スチレン-アクリル酸アルキル共重合体、スチレン-メタクリル酸アルキル共重合体、スチレン-アクリロニトリル共重合体、スチレン-ブタジエン共重合体、スチレン-無水マレイン酸共重合体、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂をあげることができる。さらに、ポリウレタン樹脂、エポキシ樹脂、シリコーン樹脂、ポリアミド樹脂、変性ロジン、パラフィン類、ワックス類等を挙げることができる。これらの樹脂の中でも、特に上記の電子写真用受像材料におけるトナー受像層に用いたものと同一系統のポリエステル樹脂を用いるのが好ましい。

【0077】本発明に用いられる結着樹脂は、前述の電子写真用受像材料におけるトナー受像層に用いた樹脂の好ましい物性と同様の物性が好ましいが、受像層樹脂物性との関係は前述の通りである。本発明に用いられる結着樹脂は、150℃において角周波数10rad/secで測定した貯蔵弾性率が10~300Paであるものが好ましい。本発明に用いられる結着樹脂は、特開平8-305067号公報等に開示されているようなシャープメルト性を有することが好ましい。

【0078】本発明におけるトナーは、上記着色剤と結着樹脂とを主成分として構成されるが、その平均粒径は3~15 μ mの範囲、特に4~8 μ mの範囲にあるものが好ましく使用される。また、トナー自体の150℃における貯蔵弾性率G'（角周波数10rad/secで測定）は、10~200Paの範囲にあるものが好ましい。

【0079】また、本発明におけるトナーには、外添剤を添加してもよい。外添剤としては無機化合物微粉末および有機化合物微粒子が使用される。無機化合物微粒子は、SiO₂、TiO₂、Al₂O₃、CuO、ZnO、SnO₂、Fe₂O₃、MgO、BaO、CaO、K₂O、Na₂O、ZrO₂、CaO・SiO₂、K₂O・(TiO₂)_n、Al₂O₃・2SiO₂、CaCO₃、MgCO₃、BaSO₄、MgSO₄等を例示することができる。また、有機化合物微粒子は、脂肪酸またはその誘導

体、これ等の金属塩等の微粉末、フッ素系樹脂、ポリエチレン樹脂、アクリル樹脂等の樹脂微粉末を用いることができる。

【0080】本発明の電子写真用受像材料に画像を形成する方法は特に制限されない。通常の電子写真法であればいずれも適用することができる。例えば、本発明の電子写真用受像材料には、カラー画像を好ましく形成することができる。カラー画像の形成は、例えば図1に示すような、フルカラー画像を形成し得る電子写真装置を用いて行うことができる。図1の電子写真装置は、装置本体の下側に設けられている受像材料搬送系と、装置本体の中央部に、トナー像中間転写部、その上部にトナー像中間転写部に近接して設けられている潜像形成部と、前記潜像形成部と近接して配設されている現像部とに大別される。この他にも、通常用いられている電子写真装置であればいずれも本発明に適用することができる。

【0081】

【実施例】以下に実施例を挙げて本発明をさらに具体的に説明する。以下の実施例に示す材料、使用量、割合、処理内容、処理手順等は、本発明の趣旨を逸脱しない限り適宜変更することができる。したがって、本発明の範囲は以下に示す具体例に限定されるものではない。

【0082】＜電子写真用受像材料の製造＞表2に記載される種類の支持体上に、表2に記載される種類の受像層用組成物を乾燥後の厚みが15 μ mになるようにワイヤーコーターにて塗布乾燥した。塗布直後に乾燥ゾーンを表2に記載される特定の温度に調節して3分間乾燥し、さらに表2に記載されるとおりに必要に応じて平滑化処理を行って電子写真用受像材料を作成した。なお、受像材料15は、受像層を形成せずに、支持体Cのまま直接使用した。表2に記載される支持体の種類、受像層用組成物の種類、乾燥条件、平滑化処理は以下に示すとおりである。

【0083】＜支持体B1＞厚みが160 μ mの上質紙（LBKP/NBSP=6/4、密度1.053g/cm³）からなるパルプ層の片面に、中密度ポリエチレン（密度0.939g/cm³、融点120℃）からなる厚み10 μ mの表面ポリエチレン層を形成した。パルプ層の反対面には、低密度ポリエチレン（密度0.918g/cm³、融点107℃）からなる厚み25 μ mの裏面ポリエチレン層を形成した。

【0084】このようにして調製した支持体の表裏面のポリエチレン層をコロナ放電処理した後、表面には下記の下塗層用組成物を乾燥後の厚みが0.1 μ mになるようにワイヤーコーターにて塗布、乾燥して下塗層を設け、裏面には乾燥後の濃度が1.0g/m²になるように下記のパック層組成物をワイヤーコーターにて塗布、乾燥してバック層を設けて、支持体B1とした。なお、支持体B1上に受像層組成物を形成するときは、下塗層上にコロナ放電処理を行ってから、その上に形成した。

【0085】

下塗層用組成物：

ゼラチン

5重量部

水

95重量部

バック層用組成物：

ポリエステル樹脂（バイロナルMD-1930、東洋紡製）

90重量部

マット剤（エポスターL15、日本触媒製）

50重量部

水

10000重量部

【0086】＜支持体B2＞市販のキャストコート紙 10*（王子製紙製、OKプリンス上質、坪量127.9g/（王子製紙製、ミラーコートプラチナ、坪量174.4 m²）を支持体B3として用いた。
g/m²）を支持体B2として用いた。 【0088】

【0087】＜支持体B3＞坪量120/m²の上質紙 *

＜受像層組成物C1＞

ポリエステル樹脂（タフトンU-5、花王製）

100重量部

二酸化チタン（タイベーク[®]A-220、石原産業製）

15重量部

メチルエチルケトン

400重量部

【0089】

＜受像層組成物C2＞

ポリエステル樹脂（バイロン200、花王製）

100重量部

二酸化チタン（タイベーク[®]A-220、石原産業製）

15重量部

メチルエチルケトン

400重量部

【0090】

＜受像層組成物C3＞

ポリエステル樹脂（テレフタル酸、イソフタル酸、セバシン酸、

エチレングリコール、セバシン酸の共重合体、

重合モル比=2:1.5:1.5:5)

100重量部

二酸化チタン（タイベーク[®]A-220、石原産業製）

15重量部

メチルエチルケトン

400重量部

【0091】＜乾燥条件＞

塗布直後の乾燥ゾーンの温度設定（各3分間乾燥）

D1 110℃

D2 100℃

D3 90℃

D4 80℃

D5 70℃

【0092】＜平滑化処理＞

なし 平滑化処理を行わない

E1 鏡面仕上げを施したヒートロールを使用し、70℃で圧熱による強光沢仕上げを実施

E2 鏡面仕上げを施したヒートロールを使用し、85℃で圧熱による強光沢仕上げを実施

【0093】＜光沢特性の評価＞作成した各電子写真用受像材料について、JIS Z8741にしたがって鏡面光沢度Gs（45°）を測定した。また、JIS Z8741の45°鏡面光沢度測定法に準じて、受光角を42°と48°にそれぞれ変更して鏡面光沢度Gs（42°）とGs（48°）を測定し、式1にしたがって反射光分散GsP（45°±3°）を求めた。測定は、デジタル変角光沢度計（スガ試験機株式会社製、型式UG

30 V-6P）を用いて行い、測定アパーチャーは8mm径の円形とした。

【0094】＜プリント試験＞作成した電子写真用受像材料をA4に裁断し、カラーレーザープリンター（DocuColor1250、富士ゼロックス製）にセットして、コンピューターからの画像をプリントした。画像は白、グレー（画像のR=G=B=40%）、黒、女性のポートレイトの4種をプリントした。白、グレー、黒の画像については、プリント後の鏡面光沢度を測定した。また、女性のポートレイトについては、10人の被験者が光沢質感を以下の5段階で評価し、その平均値を記録した。

5 非常に好ましい

4 好ましい

3 許容レベル

2 不快

1 非常に不快

これらの試験結果をまとめて表2に示す。なお、本発明の実施例は、ザラツキや欠落についてはいずれも良好であり、かつ脆性も良好であった。

50 【0095】

【表2】

画像形成 材料 No.	製 造 条 件				評 価							
	支持体	受像層 組成物	乾燥 条件	平滑化 処理	G a P (45°)						G a P (45°±3°) 前	光沢 質感
					前	W	G	G-W	B	B-W		
1(本発明)	B1	C1	D8	なし	87	86	70	-16	89	3	13	3.4
2(本発明)	B1	C1	D4	なし	88	84	71	-13	87	3	10	3.8
3(本発明)	B1	C1	D5	なし	88	85	73	-12	88	8	7	4.3
4(本発明)	B1	C1	D5	E1	91	91	76	-15	91	0	4	4.6
5(本発明)	B1	C1	D5	E2	92	91	78	-13	92	1	2	4.8
6(本発明)	B1	C2	D5	なし	85	85	50	-35	68	-22	14	3.1
7(本発明)	B1	C3	D5	なし	78	79	80	1	93	14	10	3.0
8(本発明)	B2	C1	D5	なし	52	65	52	-13	74	9	12	3.2
9(本発明)	B2	C1	D4	なし	45	51	40	-11	51	0	14	3.1
10(比較例)	B1	C1	D1	なし	76	78	70	-8	89	11	30	2.6
11(比較例)	B1	C1	D2	なし	82	83	72	-11	89	6	21	2.8
12(比較例)	B2	C1	D2	なし	44	43	33	-10	52	9	22	2.5
13(比較例)	B2	C1	D1	なし	42	42	35	-7	58	16	30	2.0
14(比較例)	B3	C1	D5	なし	22	22	36	14	58	36	8	2.0
15(比較例)	B3	なし	なし	なし	13	13	35	22	75	62	8	1.3

(注) 前：プリント前 W：白 G：グレー B：黒

【0096】また、市販のカラーレーザープリンター、
具体的には富士ゼロックス製フルカラーレーザープリン
ター（A color 629や、カラーレーザーウィ
ンドCLW-3320PS）、ゼロックス製color
Copiers（DocuColor 5750）、
セイコーエプソン製 LP-8000C、カシオ電子工
業製 COLOR PAGEPRESTO N4-S
T、キャノン製 COLOR LASER SHOT
LBP-2030、キュー・エム・エス・ジャパン製
magicolor 2、コニカ製 Color La

serBit KL-2010、シャープ製 JX-
8200、日立製作所製 BEAMSTAR-RW、ミ
ノルタ製 Color Page Pro PSにてブ
リントした場合についても、表2と同様な結果が得られ
た。

【0097】

【発明の効果】本発明によれば、光沢質感に優れたトナ
ー画像を形成することができる。このため、本発明の電
子写真用受像材料は、各種プリンター用の画像記録材料
として極めて有用である。